



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 18 640 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 02 D 41/22
F 02 D 41/04
F 02 D 41/14
F 02 B 77/08

②1 Aktenzeichen: P 43 18 640.8
②2 Anmeldetag: 4. 6. 93
④3 Offenlegungstag: 16. 12. 93

DE 43 18 640 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
13.06.92 DE 42 19 453.9

⑦1 Anmelder:
AFT Atlas Fahrzeugtechnik GmbH, 58791 Werdohl,
DE

⑦2 Erfinder:
Krohm, Harald, 4630 Bochum, DE; Hölscher, Ludger,
5980 Lüdenscheid, DE

⑤4 Überwachungsvorrichtung für die Leckage von Abgasleitungen

⑤7 Eine Überwachungsvorrichtung für die Leckage von Abgasleitungen an Verbrennungsmotoren mit mindestens einer Lambdasonde in der Abgasstrecke. Das technische Problem ist der Nachweis solcher Leckagen oder Undichtigkeiten in der Abgasstrecke. Innerhalb der Abgasstrecke sind in einem Abstand voneinander mindestens zwei Lambdasonden angeordnet, deren Signale zu einem Steuergerät geführt sind, das bei Abweichung der beiden Signale voneinander ein Fehlersignal erzeugt.

DE 43 18 640 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Überwachungsvorrichtung für die Leckage von Abgasleitungen an Verbrennungsmotoren mit mindestens einer Lambdasonde in der Abgasstrecke.

Die Lambdasonde dient zur Messung der Sauerstoffkonzentration im Abgas und damit zur Erfassung des Luft-Kraftstoff-Verhältnisses. Dadurch läßt sich die Gemischbildung im Sinne einer optimalen Verbrennung und Reinigung des Abgases in einem Dreiwegekatalysator regeln.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieses Systems ist, daß die Abgasstrecke keine Undichtigkeiten oder Leckagen aufweist, da sonst nicht das unveränderte Abgas den Dreiwegekatalysator erreicht. Undichtigkeiten machen sich insbesondere in Unterdruckphasen, die in bestimmten Betriebszuständen durch die intermittierende, zu Pulsationen führende Arbeitsweise des Verbrennungsmotors bedingt sind, bemerkbar. Infolge dieser Pulsationen kann während dieser Unterdruckphasen vergleichsweise hochsauerstoffhaltige Außenluft an den Undichtigkeiten in die Abgasstrecke eindringen.

Aufgabe der Erfindung ist der Nachweis solcher Undichtigkeiten in der Abgasstrecke.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß innerhalb der Abgasstrecke in einem Abstand voneinander mindestens zwei Lambdasonden angeordnet sind, deren Signale zu einem Steuergerät geführt sind, das bei ausschließlich aufgrund eines Anstiegs der Sauerstoffkonzentration auftretender Abweichung der beiden Signale voneinander ein Fehlersignal erzeugt, wobei die Vergleichsmessung der Lambdasignale während Unterdruckphasen des Motorkennfeldes erfolgt.

"Unterdruckphasen des Motorkennfeldes" bezeichnet solche Betriebszustände des Motors, bei denen zumindest zeitweise und zumindest örtlich begrenzt der Druck im Abgassystem den Atmosphärendruck unterschreitet.

Die Erfindung unterscheidet sich insofern vom Stand der Technik, als die Differenzmessung zwischen den Signalen der beiden Lambdasonden eine unterschiedliche Sauerstoffkonzentration an den Orten der beiden Lambdasonden anzeigt. Dies ist ein Hinweis auf eine Undichtigkeit in der Abgasstrecke. Hieraus läßt sich ein Fehlersignal als Diagnosesignal oder Alarmsignal ableiten. Die Erfindung ermöglicht so die neuerdings geforderte Eigendiagnose des Systems.

Eine möglichst vollständige Überwachung der Abgasstrecke ist dadurch möglich, daß die eine Lambdasonde möglichst nahe dem Auslaßventil des Verbrennungsmotors und die zweite Lambdasonde möglichst nahe vor dem Dreiwegekatalysator angeordnet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, die schematisch einen Verbrennungsmotor mit einer Überwachungsvorrichtung darstellt.

Von einem Verbrennungsmotor 1 ist ein Zylinder 2 mit einem Verbrennungsraum 3, einem Einlaßventil 4 im Anschluß an einen Gemischbildner 5 sowie einem Auslaßventil 6 dargestellt, an das eine Abgasstrecke 7 sowie ein Katalysator 8 zur Abgasreinigung anschließen. Diese Darstellung gilt im Prinzip auch für einen Mehrzylindermotor. Innerhalb der Abgasstrecke 7 sind zwei Lambdasonden 9 und 10 angeordnet, die über die Sauerstoffkonzentration das Luft-Kraftstoff-Verhältnis erfassen und dadurch eine Regelung des Motorbetriebs im Sinne einer stöchiometrischen Verbrennung ermögli-

chen. Der Abstand der Lambdasonden 9 und 10 innerhalb der Abgasstrecke ist nur schematisch zu verstehen. Die Lambdasonde 9 ist möglichst nahe dem Auslaßventil 6 und die Lambdasonde 10 möglichst nahe dem Dreiwegekatalysator 8 angeordnet, damit möglichst die gesamte Abgasstrecke überwacht werden kann.

Die Ausgangssignale der Lambdasonden 9 und 10 werden einem Steuergerät 11 mit einer Fehleranzeige zugeführt, das auch weitere Motorkenndaten erfaßt und auswertet. Das Steuergerät 11 regelt oder steuert den Motorbetrieb, was nicht Gegenstand der Erfindung ist.

Innerhalb des Steuergerätes 11 werden die Signale der Lambdasonden 9 und 10 durch Differenzbildung miteinander verglichen. Abweichungen der Signale der Lambdasonden voneinander sind ein Hinweis auf eine Leckage innerhalb der Abgasstrecke. Eine derartige Leckage ist besonders in Unterdruckphasen des Motorbetriebs nachweisbar, wo infolge der Pulsationen aufgrund des intermittierenden Betriebs hochsauerstoffhaltige Außenluft in die Abgasstrecke 7 eintreten kann. Beim Vorhandensein einer signifikanten Abweichung wird von dem Steuergerät 11 ein Fehlersignal oder Alarmsignal abgegeben, das für Diagnosezwecke eine Leckage anzeigt und eine Werkstattüberprüfung nahelegt oder erforderlich macht. Das Fehlersignal kann von dem Fahrer des Fahrzeugs nicht gelöscht werden.

Patentansprüche

1. Überwachungsvorrichtung für die Leckage von Abgasleitungen an Verbrennungsmotoren mit mindestens einer Lambdasonde in der Abgasstrecke, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb der Abgasstrecke (7) in einem Abstand voneinander mindestens zwei Lambdasonden (9, 10) angeordnet sind, deren Signale zu einem Steuergerät (11) geführt sind, das bei ausschließlich aufgrund eines Anstiegs der Sauerstoffkonzentration auftretender Abweichung der beiden Signale voneinander ein Fehlersignal erzeugt, wobei die Vergleichsmessung der Lambdasignale während Unterdruckphasen des Motorkennfeldes erfolgt.
2. Überwachungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fehlersignal ein nichtlösbares Diagnosesignal erzeugt wird.
3. Überwachungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Lambdasonde (9) möglichst nahe dem Auslaßventil (6) des Verbrennungsmotors (1) und die zweite Lambdasonde (10) möglichst nahe vor dem Dreiwegekatalysator (8) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

